

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-238246

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月31日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

G 1 1 B 7/14

G 1 1 B 7/14

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-52657

(22) 出願日 平成10年(1998) 2月19日

(71) 出願人 000003595

株式会社ケンウッド

東京都渋谷区道玄坂1丁目14番6号

(72) 発明者 平賀 孝喜

東京都渋谷区道玄坂1丁目14番6号 株式会社ケンウッド内

(72) 発明者 宮澤 寛

東京都渋谷区道玄坂1丁目14番6号 株式会社ケンウッド内

(72) 発明者 新造 徹

東京都渋谷区道玄坂1丁目14番6号 株式会社ケンウッド内

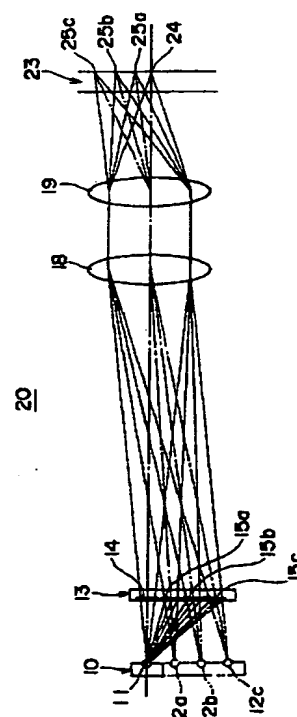
(74) 代理人 弁理士 石山 博 (外1名)

(54) 【発明の名称】 光ピックアップ装置

(57) 【要約】

【課題】 1個の真レーザー光源11からの光をホログラムモジュール13において回折、分光し、光ディスク23の複数のトラックに光スポット24、25a、25b、25cを形成して、各トラックのデータを同時に読取る光ピックアップ装置20において、非点収差及びコマ収差を抑制する。

【解決手段】 ホログラムモジュール13の非回折用ホログラムパターン14及び回折用ホログラムパターン15a、15b、15cは、真レーザー光源11から光ディスク23までの光路の光学素子に因る収差と逆の収差を回折光に付与するホログラムパターンとする。



# 【特許請求の範囲】

【請求項1】 (a) 1個の真レーザ光源(11)、(b) 少なくとも1個の仮想レーザ光源(12a-c)を生成するように前記真レーザ光源(11)からの光を回折するホログラム体(13)、及び(c) 前記ホログラム体(13)からの光を入射されて複数の光スポット(24, 25a-c)を記録媒体(23)上のトラックに形成する光スポット形成光学素子(19)、を有している光ピックアップ装置(20)において、前記ホログラム体(13)のホログラムパターン(15a-c)は、前記真レーザ光源(11)から前記記録媒体(23)までの光路における光学素子(13, 18, 19)に因る収差とは逆の収差を回折光に付与するホログラムパターンとされていることを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項2】 前記ホログラム体(13)におけるホログラムパターン(15a-c)の列は、前記真レーザ光源(11)のファーストフィールドパターンの長軸方向に設定されていることを特徴とする請求項1記載の光ピックアップ装置。

【請求項3】 前記ホログラム体(13)は位相ホログラム体であり、各仮想レーザ光源(12a-c)に対応する回折光用のホログラムパターン(15a-c)は、スポット非生成用回折光について光強度を低減させて、その低減分の光量を光スポット生成用回折光へ振り向けるように、設定されていることを特徴とする請求項1又は2記載の光ピックアップ装置。

【請求項4】 前記真レーザ光源(11)からの非回折の光に因る前記記録媒体(23)における光スポット(24)はサーボ用に使用され、前記ホログラム体(13)は、サーボ用光スポット(24)について全体にわたり光強度を一様化するホログラムパターン(14)を有していることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の光ピックアップ装置。

【請求項5】 (a) 1個の真レーザ光源(11)、及び(b) 前記真レーザ光源(11)からの光を、ホログラム体(13)を介して入射され、サーボ用の光スポット(24)を前記記録媒体(23)に形成する光スポット形成光学素子(19)、を有し、前記ホログラム体(13)は、サーボ用光スポット(24)について全体にわたり光強度を一様化するホログラムパターン(14)を有していることを特徴とする光ピックアップ装置。

## 【発明の詳細な説明】

### 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、光ディスクやカード等の記録媒体のデータ読み出し等に使用される光ピックアップ装置に係り、詳しくは記録媒体の複数のトラックに同時に光スポットを形成する光ピックアップ装置に関するものである。

### 【0002】

【従来の技術】光ディスク等の記録媒体の複数のトラックに記録されたデータを同時に読み出すための方法として、光ピックアップ装置より複数の光を記録媒体に照射することにより各トラック上に光スポットを作り、それ

ぞれの反射光を別々の光検出器で検出する方式がある。複数の光を生成する方式として図7及び図8に示すものが公知である。後述のこの発明の実施の形態と重複する部分は同符号で指示して、主要点について述べると、図7では、必要な光スポットの個数の半導体レーザを配列した半導体レーザアレイ60を用いて、各半導体レーザの発光部としての光源61a, 61b, 61c, 61dからの光を利用している。また、図8では、1個の半導体レーザ10を用いて、その半導体レーザ10の発光部として真レーザ光源11(後述の仮想光源12a, 12b, 12cと区別するために、真レーザ光源11と呼ぶ。)から射出された光を回折格子体64により複数の光に分割し、各分割光に図7の半導体レーザアレイ60の各光源61a, 61b, 61c, 61dからの光と等価な機能を果たさせている。

### 【0003】

【発明が解決しようとする課題】図7の半導体レーザアレイ60を用いる方式の場合、(a) 複数の半導体レーザを1個のパッケージ又はチップ内に並べるため、半導体レーザ形状を小さくするには限界があること、(b) 端子数が多くなること、(c) 放熱には一定の表面積が必要であることを考慮すると外形形状を小さくすることが難しいこと、さらに(d) 複数の半導体レーザの特性を揃えるために製造時の歩留まりが悪くなり、低価格化が難しいことなどの問題がある。

【0004】回折格子体64を用いる場合、単体の半導体レーザが使用できるため低価格化できる利点がある。しかし、小型化のためには回折格子体64を半導体レーザのできる限り近傍に配置する必要があるが、図9に示すように、回折格子体64を半導体レーザ10の近くに配置するほど真レーザ光源11から射出して回折格子体64に入射する光線と回折格子体64から射出された回折光とのなす角度 $\theta$ が大きくなるため( $\theta_1 > \theta_2$ )、光スポットの非点収差やコマ収差が増大する。その結果、光ディスク23上の光スポット25a, 25b, 25cの径が大きくなり、再生信号のジッタ(Jitter)が増加するという欠点があった。

【0005】この発明の目的は、1個の真レーザ光源から回折を利用して複数の光スポットを生成する光ピックアップ装置において上述の問題点を克服することである。

### 【0006】

【課題を解決するための手段】この発明の光ピックアップ装置(20)は、(a) 1個の真レーザ光源(11)、(b) 少なくとも1個の仮想レーザ光源(12a-c)を生成するように真レーザ光源(11)からの光を回折するホログラム体(13)、及び(c) ホログラム体(13)からの光を入射されて複数の光スポット(24, 25a-c)を記録媒体(23)上のトラックに形成する光スポット形成光学素子(19)を有している。そして、このような光ピックアップ装置(20)において、ホログラム体(13)のホログラムパターン(15a-c)は、真レーザ光源(11)から記録媒体(23)までの光路にお

ける光学素子(13, 18, 19)に因る収差とは逆の収差を回折光に付与するホログラムパターンとされている。

【0007】光スポット形成光学素子(19)には、レンズのような中央部と周辺部の厚が相違している光学素子だけでなく、フレネル体のような厚さ均一の平面状の光学素子も含む。記録媒体には、光ディスク以外に読み出し及び／又は書き込み自在のカードを含む。収差には、非点収差及びコマ収差を含む。

【0008】複数の光スポット(24, 25a-c)は、記録媒体(23)上のトラックに形成されるが、このトラックは別々の複数のトラックの場合も、同一のトラックの場合もある。すなわち、記録媒体(23)上のトラックは、同心円状に複数個形成される場合もあるし、螺旋状に延びて、トラックが1本しかない場合もある。

【0009】真レーザ光源(11)から記録媒体(23)までの光路における光学素子(13, 18, 19)に因る収差は、真レーザ光源(11)から記録媒体(23)までの全部の光学素子(13, 18, 19)に因る収差の合計であってもよいし、真レーザ光源(11)から記録媒体(23)までの一部の光学素子(13, 18, 19)のみに因る収差であってもよい。すなわち、ホログラム体(13)のホログラムパターン(15a-c)は、真レーザ光源(11)から記録媒体(23)までの光路における光学素子(13, 18, 19)に因る収差とは逆の収差を回折光に付与するホログラムパターンであり、真レーザ光源(11)から記録媒体(23)までの光路における光学素子(13, 18, 19)に因る収差を完全相殺するホログラムパターンである必要はない。また、データ読出しに対して適切な光スポット(25a-c)としては、ある程度の収差が残っていた方がよい場合があり、収差の完全相殺よりは収差を積極的に所定量だけ残したり、あるいは、完全相殺を意図的に僅かに超えさせて、逆符号の僅かの所定量の収差を生じさせたりするように、ホログラムパターン(15a-c)を設計する場合があることを付言する。ホログラム体(13)のホログラムパターン(15a-c)は、真レーザ光源(11)から記録媒体(23)までの全部の光学素子(13, 18, 19)に因る収差の合計を相殺する逆収差を回折光に付与するパターンの方が、真レーザ光源(11)から記録媒体(23)までの一部の光学素子(13, 18, 19)のみに因る収差を相殺する逆収差を回折光に付与するパターンより、記録媒体(23)における光スポット(24, 25a-c)の収差低減効果の大きいことは、言うまでもない。

【0010】ホログラムパターン(15a-c)は、干渉縞の明暗より成る振幅ホログラムパターン、及びバイナリ状(階段状断面)又はブレース状(鋸歯状断面)より成る位相ホログラムパターンを含む。ホログラム体(13)は、仮想レーザ光源(12a-c)を少なくとも1個生成するものとし、仮想レーザ光源(12a-c)を複数個生成する場合は、全部の仮想レーザ光源(12a-c)を真レーザ光源(11)に対して一方の側に生成しても、両側に分けて生成してもよい。記録媒体(23)の各トラックに形成される光スポ

ット(24, 25a-c)は、通常は、反射光を検出して、トラックのデータの読み出し用に使われるが、書き込み用に使われてもよい。

【0011】こうして、真レーザ光源(11)から前記記録媒体(23)までの光路における光学素子(13, 18, 19)に因る収差が、ホログラム体(13)のホログラムパターン(15a-c)により部分的又は完全に相殺され(完全な相殺の方がよいが、部分的な相殺も可とする意。)、記録媒体(23)のトラックにおいて収差の低減された又は収差を除去された適切な光スポット(24, 25a-c)を形成することができる。

【0012】この発明の光ピックアップ装置(20)によれば、ホログラム体(13)におけるホログラムパターン(15a-c)の列は、真レーザ光源(11)のファーフールドパターンの長軸方向に設定されている。

【0013】真レーザ光源(11)の光は、ファーフールドパターンでは楕円形状になる。ホログラム体(13)における回折により複数の光を形成する場合、ホログラム体(13)におけるホログラムパターン(15a-c)の列方向へは、それに対してその直角方向より一様な光強度について広い広がりが必要とする。真レーザ光源(11)の光は、ファーフールドパターンの長軸方向へは短軸方向より十分に大きな広がり角において適切な光強度を維持するので、ホログラムパターン(15a-c)の列の端側のホログラムパターン(15c)へも十分な強度の光を真レーザ光源(11)から照射することができ、各光スポット(24, 25a-c)について適切な光強度を確保できる。

【0014】この発明の光ピックアップ装置(20)によれば、ホログラム体(13)は位相ホログラム体であり、各仮想レーザ光源(12a-c)に対応する回折光用のホログラムパターン(15a-c)は、光スポット非生成用回折光について光強度を低減させて、その低減分の光量を光スポット生成用回折光へ振り向けるように、設定されている。

【0015】光スポット非生成用回折光とは光スポット生成用回折光に対峙する概念であり、回折光の内、光スポット形成光学素子(19)の方へ向かう分は光スポット生成用回折光になるが、光スポット形成光学素子(19)からそれる分は光スポット非生成用回折光となる。位相ホログラム体(13)では、所定方向の光量を低減しつつ、その低減分の光量を他方向へ振り向けることができる。したがって、光スポット非生成用回折光についての光強度を低減させて、その低減分の光量を光スポット生成用回折光へ振り向けて、光強度の大きい光スポット(25a-c)を生成できる。

【0016】この発明の光ピックアップ装置(20)によれば、真レーザ光源(11)からの非回折の光に因る記録媒体(23)における光スポット(24)はサーボ用に使用され、ホログラム体(13)はサーボ用光スポット(24)について全体にわたり光強度を一様化するホログラムパターン(14)を有している。

【0017】サーボ用とは、特にはトラッキングサーボであるが、他のサーボとしてフォーカスサーボも含む。また、真レーザー光源(11)からの非回折の光に因る前記録媒体(23)における光スポット(24)は、サーボ専用の場合だけでなく、サーボ以外のデータ読み出し用等と兼用される場合もあり得るし、兼用される場合の方が通常である。

【0018】サーボ用には、光スポット(24)がトラッキングシフトする等の際の光強度の変化を少なくする必要があるので、記録媒体(23)における光スポット(24)の通常の光強度は、中心部が大きく、周辺部が小さい。したがって、これはサーボ用には不利である。サーボ用の光スポット(24)に対応する真レーザー光源(11)からの光は、従来の光ピックアップ装置では、ホログラム体(13)において回折することなく、通過する。そこで、その光について所定のホログラムパターン(14)を通過させることにより、中央部の光強度を低下させ、記録媒体(23)における光スポット(24)の光強度を全体にわたり一様化して、サーボ用に適した光スポット(24)を生成できる。

【0019】この発明の光ピックアップ装置(20)は、

(a) 1個の真レーザー光源(11)、及び(b)真レーザー光源(11)からの光を、ホログラム体(13)を介して入射され、サーボ用の光スポット(24)を記録媒体(23)に形成する光スポット形成光学素子(19)を有している。ホログラム体(13)は、サーボ用光スポット(24)について全体にわたり光強度を一様化するホログラムパターン(14)を有している。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図1は光ピックアップ装置20の構成図である。図2は図1の半導体レーザー10からホログラムモジュール13までの範囲の拡大図である。半導体レーザー10から対物レンズ19までの光路範囲は光ピックアップ装置20に含まれ、半導体レーザー10は、レーザーチップが1個、内蔵された単体のものであり、唯一の発光部としての真レーザー光源11(仮想光源12a、12b、12cと区別するために、真レーザー光源11と呼ぶ。)からの光をホログラムモジュール13の方へ射出する。ホログラムモジュール13は、非回折用ホログラムパターン14と3個の回折用ホログラムパターン15a、15b、15cとを備え、非回折用ホログラムパターン14では真レーザー光源11からの光を回折することなく通過させ、回折用ホログラムパターン15a、15b、15cでは、真レーザー光源11からの光をコリメータレンズ18の方へ回折する。各回折用ホログラムパターン15a、15b、15cにおける回折光はそれぞれ仮想レーザー光源12a、12b、12cからの放射光に一致する。真レーザー光源11及び仮想レーザー光源12a、12b、12cの列と、非回折用ホログラムパターン14及び回折用ホログラムパターン15a、15b、15cの列とは、相互に平行である。ま

た、真レーザー光源11及び仮想レーザー光源12a、12b、12cは等間隔に配置される。非回折用ホログラムパターン14及び回折用ホログラムパターン15a、15b、15cは、図では、ホログラムモジュール13の半導体レーザー10側の面に記録されているが、半導体レーザー10とは反対側の面に記録されてもよい。また、非回折用ホログラムパターン14及び回折用ホログラムパターン15a、15b、15cは、図では、列方向へ間隔を開けて設けられているが、列方向へ部分的にオーバーラップして設けられてもよい。ホログラムモジュール13から出た光は、コリメータレンズ18へ向かい、コリメータレンズ18の通過後は、平行光線束になって、対物レンズ19へ進む。対物レンズ19から出た光は、真レーザー光源11及び仮想レーザー光源12a、12b、12cの像としての光スポット24、25a、25b、25cを光ディスク23の各トラック上に形成する。光スポット24、25a、25b、25cが形成されるトラックは、光ディスク23において放射方向へ順番に並んでいる。これら光スポット24、25a、25b、25cの各反射光は、対物レンズ19及びコリメータレンズ18を逆行して、図示していないビームスプリッターを介して光検出器(図示せず)へ到達し、これにより、各トラックにおけるデータが読み取られる。

【0021】真レーザー光源11は、そのファーフールドパターンの長軸方向がホログラムモジュール13の非回折用ホログラムパターン14及び回折用ホログラムパターン15a、15b、15cの列方向へ一致するように、配置される。真レーザー光源11のファーフールドパターンは楕円譲渡なり、ファーフールドパターンの光強度は、楕円の長軸方向へは、長い範囲にわたり所定値以上の光強度を維持するので、このような長軸方向の規定に抛り仮想レーザー光源12a、12b、12cからの仮想光についての光強度を均一化できる。非回折用ホログラムパターン14及び回折用ホログラムパターン15a、15b、15cは、干渉縞の明暗が記録されている振幅ホログラムであっても、ガラス材等にバイナリ状又はブレース状の溝を刻設した位相ホログラムであってもよい。

【0022】真レーザー光源11からの光は、ホログラムモジュール13における回折、コリメータレンズ18、及び対物レンズ19の屈折に伴い、非点収差及びコマ収差を生じ、これは、光ディスク23における光スポット25a、25b、25cの品質を低下させる。したがって、回折用ホログラムパターン15a、15b、15cは、各光スポット25a、25b、25cについて真レーザー光源11から光スポット25a、25b、25cまでの光路の合計の非点収差及びコマ収差と逆の非点収差及びコマ収差を、回折用ホログラムパターン15a、15b、15cからの射出光に付与するホログラムパターンに設定し、光スポット25a、25b、25cにおいて逆収差を重畳した非点収差及びコマ収差を低減又は0にする(0にするのが最適だが、0には至らない低減も可とする意。)。回折用ホログラムパターン15a、15b、15cにより相殺する非点収差及びコマ収差を、各光スポット25

a, 25b, 25cについて真レーザー光源11から光スポット25a, 25b, 25cまでの光路の合計の非点収差及びコマ収差とせず、収差の最大要因である回折に起因する非点収差及びコマ収差のみとしてもよい。その場合、光スポット25a, 25b, 25cの非点収差及びコマ収差の相殺も、回折に因る収差のみを相殺する部分的相殺となる。

【0023】図3は回折用ホログラムパターン15a, 15b, 15cの概略を示している。図8の従来の光ピックアップ装置における回折格子部64の回折格子部65は、回折だけを考慮して、収差の相殺を考えていないので、相互に平行な複数の直線から成るパターンとなるのに対し、回折用ホログラムパターン15a, 15b, 15cでは、回折機能及び収差相殺機能の両方を具備するので、平行直線状のパターンにはならず、湾曲線状のパターンになる。

【0024】光スポット25a, 25b, 25cの非点収差及びコマ収差を除去するために、各回折用ホログラムパターン15a, 15b, 15cにおいて真レーザー光源11から光スポット24, 25a, 25b, 25cまでの光路における光学素子による収差と逆収差を回折光に付与するホログラムパターンを決定するための方法を説明する。第1の方法では、ホログラムモジュール13の位置に感光剤フィルムを置き、真レーザー光源11と、この真レーザー光源11と同一の波長で各仮想レーザー光源12a, 12b, 12cの位置に置かれた光源とから射出した光線が生成する干渉縞を感光剤フィルムに記録し、これをホログラムパターンにすることができる。この方法により生成したホログラムパターンは、回折による収差（非点収差及びコマ収差）を理論上、含まないものになる。第2の方法としては、コンピュータ解析法がある。このようなコンピュータ解析ソフトはすでに販売され、公知となっている。例として、Optical Research Associates（米国企業名）のcode V（ソフト名）では、2点の光源（この場合は、真レーザー光源11と仮想レーザー光源12a, 12b, 12cの1個とを2点とする。）から射出されるホログラムパターンを示す数式（多項式の係数）を求めることができ、この多項式に基づいて回折に因る収差（非点収差及びコマ収差）を理論上、生じないホログラムパターンを作成する。また、この解析ソフトにおいて、コリメータレンズ18及び対物レンズ19の収差の補正を含めて検討する場合は、コリメータレンズ18及び対物レンズ19の例えば曲率半径、レンズ厚さ、非球面係数等のデータを入力して、光ピックアップ装置の光学的構成をシュミレーションする。このシュミレーションにおいて、光ディスク23の各光スポット25a, 25b, 25cの位置に無収差の光源を置き、この光源からの光線と真レーザー光源11からの光線とによりホログラムモジュール13に位置で生成されるホログラムパターンの数式を求める。この数式から形成されるホログラムパターンはコリメータレンズ18及び対物レンズ19の収差と共に回折に因る収差も除去したものとなる。

【0025】図4は光学素子を使用して各回折用ホログラムパターン15a, 15b, 15cを決定する方法の説明図である。真レーザー光源11から非回折用ホログラムパターン14へ向かう光路の途中にハーフミラー35aを配置し、一部を下方へ反射する。そして、その反射光路の途中にハーフミラー35b, 35cを配置し、一部を回折用ホログラムパターン15a, 15b等の方へ反射し、残部を下方へ透過させる。ハーフミラー35a, 35b, 35c, ...の列の最下端のもの（この例では、図示していない35d）はフルミラーとされ、下方への透過無しの反射のみとなる。こうして、真レーザー光源11と特性の一致する複数の仮想レーザー光源12a, 12b, 12cを作り出すことができる。回折用ホログラムパターン15aの位置における真レーザー光源11からの光と仮想レーザー光源12aからの光との干渉縞を回折用ホログラムパターン15aとする。この回折用ホログラムパターン15aを記録するために、例えば、ホログラムモジュール13に感光剤を塗布した後、この感光剤に干渉縞パターンを照射して、露光させる。こうして得られた回折用ホログラムパターンは、回折に因る非点収差及びコマ収差を相殺して0にできる。

【0026】図5は図4におけるハーフミラー35a, 35b, 35cに代えて真レーザー光源11と特性の一致する複数の光源を作り出す方式を示している。真レーザー光源11から射出された光は、コリメータレンズ47により平行光となり、ピンホール部材50に照射され、ピンホール部材50の各ピンホール51a, 51b, 51c, 51dから射出される。各ピンホールから射出された光は、仮想レーザー光源からの光と同等であり、これを用いて、ホログラムモジュール13の回折用ホログラムパターンを求める。

【0027】図6はトラッキングサーボ用光スポットを改善するための説明グラフ等である。図2の非回折用ホログラムパターン14を透過する光は、光ディスク23のトラックのデータ読み出しの他に、トラッキングサーボ用にも利用される。トラッキングサーボ用の光スポットとしての光スポット24は、全体にわたり光強度の均一性が要求される。しかしながら、図6の(a)に示されるように、ホログラムモジュール13の非回折用ホログラムパターン14に真レーザー光源11から入射される光の強度は、中心部を頂点とする山形状になる。これは位相ホログラムにより改善できる。すなわち、位相ホログラムでは、溝の深さを深くする程、回折しない光（0次光）の光量を減少させ、かつその減少分の光量を回折光の方へ回して、回折光量を増大できる。また、谷（溝）と丘（非溝）の幅比が等しい程、0次光の光量を減少させ、かつその減少分の光量を回折光の方へ回して、回折光量を増大できる。図6の(b)では、光軸中心から遠ざかる程、溝54の深さを低減させて、0次光を低減させて、その低減分の光量を他方向へ振り向けている。溝54の深さの調整の代わりに、溝54の深さは等しくして、相互に隣り合う溝54と非溝とを組として、各組の全幅に対する非

溝の幅比を、光軸中心から遠ざかる方向へ  $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6, \dots, a_n$  とし、 $a_1 > a_2 > a_3 > a_4 > a_5 > a_6 > \dots > a_n$  としてもよい。こうして、(c) のように、光軸中心を中心とする放射方向の光強度を一様化して光を射出することができる。

【0028】図1及び図2の光ピックアップ装置20では、仮想レーザ光源12a, 12b, 12cが真レーザ光源11の一方の側のみに生成されているが、真レーザ光源11の両側に仮想レーザ光源12a, 12b, 12cを生成するようにしてもよい。通常は、真レーザ光源11を中央にして真レーザ光源11の両側に仮想レーザ光源12a, 12b, 12cを対称配置する。また、図1及び図2の光ピックアップ装置20では、非回折用ホログラムパターン14及び回折用ホログラムパターン15a, 15b, 15cは、ホログラムモジュール13の半導体レーザ10側の面にのみ設けられているが、ホログラムモジュール13のコリメータレンズ18側の面にのみ設けられても、あるいは両側に（回折用ホログラムパターン15aは半導体レーザ10側、回折用ホログラムパターン15bはコリメータレンズ18側、・・・）設けられてもよい。図1及び図2の光ピックアップ装置20では、ホログラムモジュール13における回折用ホログラムパターン15a, 15b, 15cは、その列方向へ間隔を開けて設けられているが、列方向へ部分的に重複して設けられてもよい。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】光ピックアップ装置の構成図である。

【図2】図1の半導体レーザからホログラムモジュールまでの範囲の拡大図である。

【図3】回折用ホログラムパターンの概略を示す図である。

【図4】光学素子を使用して各回折用ホログラムパターンを決定する方法の説明図である。

【図5】図4におけるハーフミラーに代えて真レーザ光源と特性の一致する複数の光源を作り出す方式を示す図である。

【図6】トラッキングサーボ用光スポットを改善するための説明グラフ等である。

【図7】半導体レーザアレイを用いて複数の光スポットを生成する従来の光ピックアップ装置の構成図である。

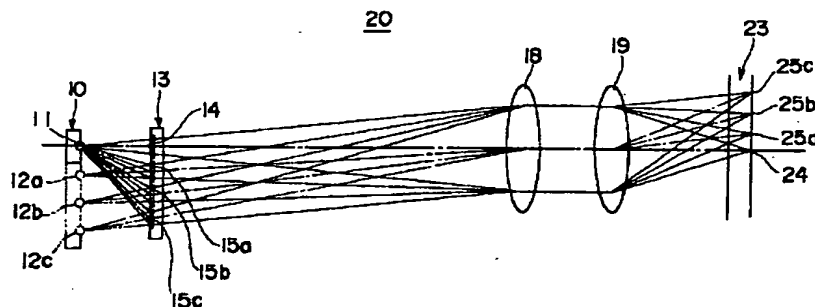
【図8】1個の半導体レーザにより複数の光スポットを生成する従来の光ピックアップ装置の構成図である。

【図9】図8の光ピックアップ装置において回折格子体を半導体レーザからの距離を変えて配置したときに真レーザ光源から回折格子体に入射する光線と回折格子体から射出された回折光とのなす角度  $\theta$  を対比した図である。

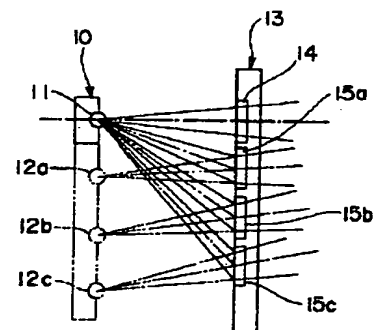
#### 【符号の説明】

- 11 真レーザ光源
- 12 a, 12 b, 12 c 仮想レーザ光源
- 13 ホログラムモジュール（ホログラム体光学素子）
- 13 ホログラムモジュール
- 14 非回折用ホログラムパターン（ホログラムパターン）
- 15 a, 15 b, 15 c 回折用ホログラムパターン（ホログラムパターン）
- 18 コリメータレンズ（光学素子）
- 19 対物レンズ（光学素子）
- 19 対物レンズ（光スポット形成光学素子）
- 20 光ピックアップ装置（光ピックアップ装置）
- 23 光ディスク（記録媒体）
- 24 光スポット（トラッキングサーボ用光スポット）
- 25 a, 25 b, 25 c 光スポット

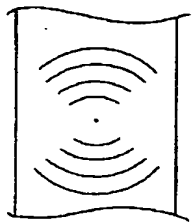
【図1】



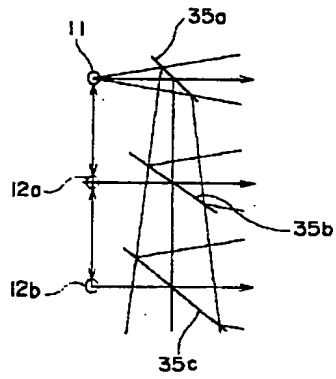
【図2】



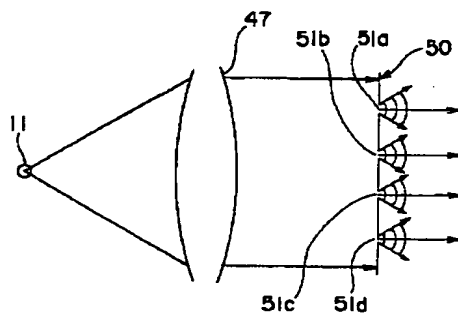
【図3】



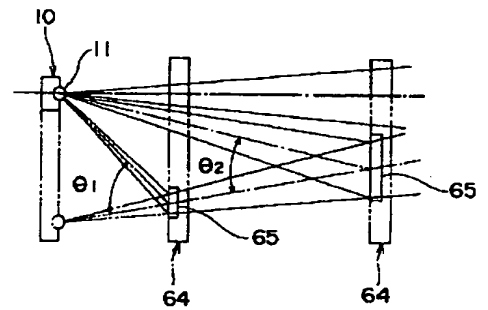
【図4】



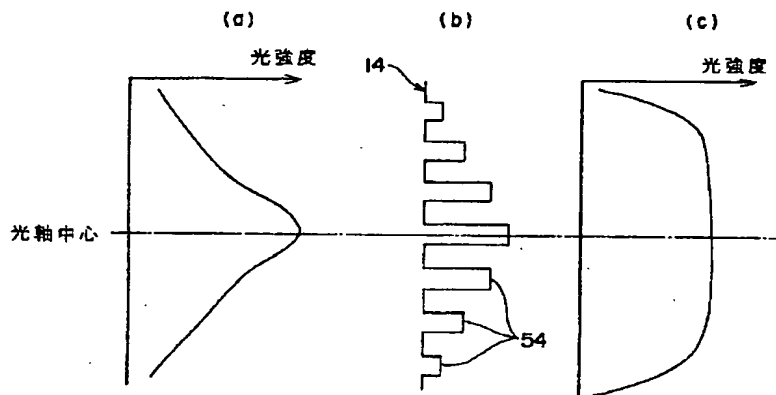
【図5】



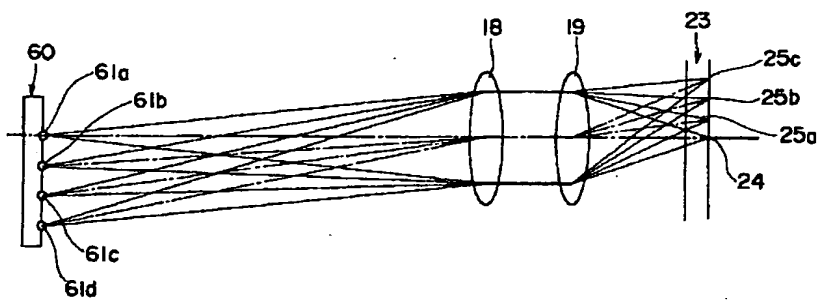
【図9】



【図6】



【図7】



【図8】

